

УДК 621.431.018.4(075.8)
ББК 39.35-02я73
М54

Рецензент – доцент, кандидат технических наук С.В. Митрофанов
Авторы: С.А. Наумов, Е.В. Хаустова, А.В. Садчиков, В.Ю. Соколов,
Е.В. Фирсова, А.В. Цвяк.

М54 Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей:
учебное пособие/ С.А. Наумов, Е.В. Хаустова, А.В. Садчиков, В.Ю. Соколов,
Е.В. Фирсова, А.В. Цвяк; Оренбургский гос.ун-т.- Оренбург: ОГУ, 2015- 107с.

ISBN 978-5-7410-1381-6

В учебном пособии представлены тематика и варианты заданий к курсовому проекту. Изложены общие требования к объему и содержанию проекта. Приведена примерная последовательность выполнения курсового проекта, некоторый необходимый для работы справочный материал.
Учебное пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

УДК 621.431.018.4(075.8)
ББК 39.35-02я73

ISBN 978-5-7410-1381-6

© Наумов С.А., Хаустова Е.В., Садчиков А.В.,
Соколов В.Ю., Фирсова Е.В., Цвяк А.В., 2015

© ОГУ, 2015

Содержание

1 Классификация и принцип работы двигателей внутреннего сгорания	7
1.1 Общие сведения и классификация	7
1.2 Рабочий цикл четырехтактного ДВС	14
1.3 Рабочий цикл двухтактного ДВС	21
2 Тепловой расчет двигателя на номинальном режиме работы	28
2.2 Расчет процессов газообмена	31
2.3 Расчет процесса сжатия	37
2.4 Расчет процесса сгорания	38
2.5 Расчет процесса расширения	44
2.6 Расчет показателей рабочего цикла двигателя	46
2.6.1 Индикаторные показатели цикла	46
2.6.2 Эффективные показатели двигателя	48
2.6.3 Основные размеры двигателя	50
2.7 Построение индикаторной диаграммы	52
2.7.1 Выбор масштабов	52
2.7.2 Характерные линии и точки	53
2.7.3 Построение политроп сжатия и расширения	55
2.7.4 Скругление индикаторной диаграммы	57
3 Кинематика и динамика кшм	59
3.1 Расчет кинематических параметров КШМ	59
3.1.1 Перемещение поршня	59
3.1.2 Скорость поршня	60
3.1.3 Ускорение поршня	62
3.2 Динамический расчет кривошипно-шатунного механизма	62
3.2.1 Общие сведения	62
3.2.2 Силы давления газов	63
3.2.3 Приведение масс частей кривошипно-шатунного механизма	66
3.2.4 Силы инерции	69
3.2.5 Суммарные силы, действующие в КШМ	69
3.2.6 Диаграмма суммарного крутящего момента	72
4 Пример расчета	75

4.1 Тепловой расчёт двигателя.....	75
4.2 Расчёт процессов газообмена.....	77
4.4 Расчёт процесса сгорания.....	80
4.5. Расчёт процесса расширения.....	84
4.6 Расчёт показателей рабочего цикла двигателя.....	85
4.7 Построение индикаторной диаграммы	89
5 Кинематика и динамика кшм	93
5.1 Расчёт перемещения, скорости и ускорения поршня	93
5.2 Динамический расчёт КШМ	97
5.2.1 Общие сведения.....	97
5.2.2 Силы давления газов	97
5.2.3 Приведение масс частей КШМ.....	100
5.2.4. Силы инерции	102
5.2.5 Суммарные силы, действующие в КШМ.....	103
Список использованных источников	105
Приложение А (справочное).....	106